

文章编号:1005—0523(2007)05—0103—04

模具 ASP 协同设计平台的研究和开发

徐翔斌,周新建

(华东交通大学 现代制造技术研究所,江西 南昌 330013)

摘要:在探讨利用 ASP 模式来实现模具行业协同设计的可行性和技术架构的基础上,重点论述了该平台的功能模块设计、关键技术及其解决方案.该 ASP 平台可作为模具行业网络化协同设计的基础设施,具有较好的应用前景.

关键词:模具行业;ASP;协同设计;屏幕共享

中图分类号:TH137

文献标识码:A

0 引言

模具和其它制造企业在我国经济建设中发挥着重要的作用,但多数由于经济规模较小,资金有限,与大型企业相比,在实现企业经营信息化管理和产品协同设计等方面存在一定的困难.因此,使用经济、有效的信息管理系统和设计平台来协助解决企业信息化和产品协同设计面临的各种问题,对这些企业的经营管理和设计是至关重要的.

ASP (Application Service Provider, 应用服务供应商) 模式是供应商通过计算机网络为客户提供各种“应用技术服务”.应用的技术实体在供应商处,用户通过供应商开设的窗口享受技术服务.因此,用户不用购买应用技术和软件,只是使用该技术并按“服务”的具体情况向供应商付费.对那些想进行信息化技术改造而又存在资金不足、IT 人才匮乏等问题的中小企业而言,可通过 ASP 技术服务中心提供的高端的 CAD 系统,同领域专家一起共同设计产品.

产品协同设计平台使位于 Internet 和企业内部 Intranet 的多个用户和领域专家同时设计一种产品成为可能,它是基于 Web 的资源共享的重要形式之一,一方面多个用户可以和领域专家一起共同开发能够提高产品设计的效率,缩短产品的研发周期,另

一方面它能够作为 ASP 供应商提供高级 CAD 软件租用服务的基础设施,使得中小用户可以在这个平台上租用 ASP 服务提供商的应用服务器上的大型 CAD 系统来设计自己的模具产品.

屏幕共享指的是在客户机上能够显示位于网络上的应用服务器的 Desktop,并且通过网络将鼠标和键盘信息发送给应用服务器,在应用服务器上全真模拟鼠标和键盘的动作,并且将更新后的 Desktop 实时、动态地发送给客户机.屏幕共享技术是一门重要的技术,它在计算机远程控制和协同设计等方面具有广泛的应用,大家所熟悉的 PcAnywhere、微软 Window 2000 的远程终端服务和一些远程教育软件都采用了这项技术,很多的黑客软件也是利用这种技术来控制别人的计算机.笔者在开发基于 Internet/Intranet 模具行业 ASP 协同设计平台时,成功地利用 Java 语言,Web 技术和屏幕共享等技术设计和实现了模具产品协同设计 ASP 平台.

1 ASP 的产品协同设计平台的关键技术

基于 Internet 协同设计和开发平台的关键是屏幕共享、应用服务功能管理、在线用户的交流和管理等,其中的关键技术主要是:鼠标和键盘等硬件输入

收稿日期:2007—09—01

基金项目:1. 江西省教育厅科技公关项目,2. 江西省自然科学基金资助项目(编号:06110118 赣教技字[2007]187 号)

作者简介:徐翔斌(1975—),男,江西湖口人,讲师,硕士,研究方向:网络化制造和分布式产品设计.

信息的数据流编码、传输、和解码;应用服务器端对接受到数据流解码、并且模拟鼠标和键盘事件操作;实时抓取服务器端动态变换的屏幕,采用合适的压缩格式传输给各个在线客户;用于管理应用服务的应用服务器负责给特定的用户提供它所需要的应用程序,并且提供一个各个在线用户交流的平台,同时实现对在线用户的管理;在企业协同设计系统中,还要保证各个客户机 Desktop 实时动态保持一致,整个系统架构如图 1 所示.

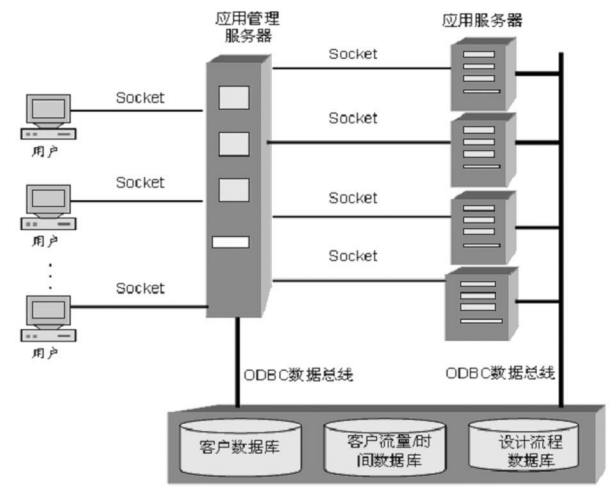


图 1 面向模具行业 ASP 服务产品协同设计平台系统架构

1.1 鼠标和键盘等输入信息的编码和解码

客户机操作的是服务器端发送过来的实时动态的图片,它在该图片上的操作——鼠标和键盘信息必须被实时记录下来,然后再发送到应用服务器处理.对于一个应用软件(特别是大型的 CAD 软件)来说,每次操作都涉及到十分复杂的鼠标和键盘动作,需要记录信息量较大,为此必须对这些信息进行编码处理,然后一次性发送给应用服务器.对鼠标和键盘信息的编码的关键是要设计一个能够涵盖所有硬件输入信息的类,对每次鼠标和键盘的动作都生成该类的一个实例对象,然后利用 Java 的对象序列化的功能将这个对象一次性发送给服务器,服务器能够识别这些信息,并且进行解码.

1.2 模拟鼠标和键盘事件、抓取屏幕

应用服务器在对客户机发送过来的操作(鼠标和键盘信息)进行解码后,必须响应相应的用户指令,也就是说必须在应用服务器端模拟解码后的鼠标或键盘的动作,这些动作可能比较简单,比如鼠标单击或键入一个键,也可能很复杂,比如按下相应的组合键+鼠标单击等等.模拟鼠标和键盘的动作是采用 JDK 类库中 Robot(机器人)类,它位于 java.awt

包中,它的成员函数 mouseMove(int,int),可以将鼠标移动到指定的位置,组合应用 mousePress()和 mouseRelease()两个成员函数可以模拟一次鼠标单击的动作,而鼠标双击只要依次调用它们两次,Robot 类的成员函数 keyPress(int)可以模拟键盘动作,只要把解码后的按键值传递给它就可以了.通过综合使用这些函数能产生各种不同复杂的鼠标和键盘动作,从而在服务器端模拟出客户机的动作,位于客户机的用户就好像直接操作位于应用服务器的应用程序一样.应用服务器端的应用程序响应鼠标和键盘动作,产生实时、动态变化的桌面,它又被 Robot 类中的成员函数 createScreenCapture()抓取,保存在一个 Image 类的对象中以供处理后发送到各个客户机.为了保证 createScreenCapture()能够抓取应用服务器端应用程序响应后的桌面,在 createScreenCapture()工作前设置一个适当的延时,并且在客户机还提供和服务器桌面同步的功能,以保证客户机和应用服务器端桌面的同步,这对于那些使用大型 CAD 软件来协同设计产品时是很有用的.

1.3 屏幕图像的压缩和传输

应用服务器端动态变化的桌面图像是否能够实时动态地在网络中传输到各个终端用户的关键是要对图像进行压缩后传输,对图像进行压缩的算法和方式有很多种.而且 JDK1.4 中也自带了一个专门用来压缩图像的类,它位于 com.sun.image.codec.jpeg 包中的 JPEGImageEncoder 和 JPEGImageDecoder 两个类,用 JPEGImageEncoder 类能将图像压缩成 JPEG 的格式传输到各个客户端,客户端再对利用 JPEGImageDecoder 类对接受的数据进行解压成为图像(Image)的形式,接着调用 repaint()方法将图像显示在主窗口中,从而达到了共享应用服务器端的动态变化的桌面的目的.

1.4 应用服务管理和客户管理

ASP 平台是一个主要由客户机、应用管理服务器、应用服务器组成的三层分布式架构,其工作过程如图 2 所示:

ASP 运行模式和企业协同设计环境中,必须提供一个能够管理应用程序和各个在线客户的功能模块,这主要是通过一个应用服务管理服务器来实现,客户先登陆应用服务管理服务器,进行必要的验证和登记工作后,就可以从应用服务管理服务器所提供的服务中选择自己所需要的应用程序;应用服务器负责将客户机路由到它所需要的应用服务器,并且维持一个它们之间数据交流的联接,直到客户

机退出.同时应用服务管理还能提供一个在线用户交流的平台,实现多用户之间的协同设计.

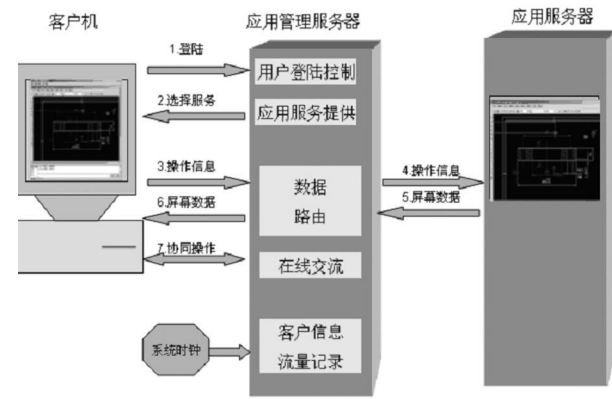


图2 模具行业 ASP 服务平台的应用服务管理过程

2 基于 ASP 的产品协同设计平台的功能模块

2.1 应用管理服务器主要的功能模块

1) 用户登陆验证模块.

该模块主要负责对客户端登陆信息进行验证,服务器维护者一个记录所有注册用户的数据,每次用户登陆该系统时,该模块会读取数据库信息进行用户验证,只有通过验证(输入正确的登陆名和登陆密码)的用户才能具有使用该系统的权限.该模块还提供新用户注册的功能.数据库采用 Oracle,服务器通过 JDBC—ODBC 桥和数据库连接.

2) 用户管理模块

应用管理服务器在运行的时候维护着一个所有在线用户的列表,服务器管理员在该模块对所有的在线用户进行管理,它能够将客户机路由到它所需要的应用服务器,同时维持它们之间数据通信;它对恶意的用户,怠工的用户,不协作的用户进行响应的处理,比如提醒,警告,甚至强制下线或删除用户等;它同时还对各个客户机的操作时间和数据流量进行记录,为 ASP 服务提供商提供服务计费的功能.

3) 文字交流模块

该模块负责处理各个在线用户之间的信息交流,这是协同设计的需要,在这个模块中,协同设计的在线用户可以进行实时的沟通,共同设计一个模具产品.

2.2 应用服务器主要的功能模块

1) 客户端动作模拟和抓屏模块

该模块负责对客户机发送过来的鼠标和键盘信息进行解码,获取鼠标和键盘动作,然后通过相应的 Java API 函数在应用服务器端模拟这些动作;在应

用服务器桌面作出反映后实时抓取桌面的图片信息.

2) 图像压缩和传输模块

该模块对抓取的应用服务器桌面图像进行压缩,并且将压缩后的图片发送到各个在线的客户机.

3) 客户端动作记录和回放模块

应用服务器同时维护者一个记录其操作过程的数据库,它够将产品设计时各个在线用户的鼠标和键盘动作信息记录到数据库中.在产品设计完成以后,该模块还能够读取这些信息,在服务器端回放产品的设计过程.

2.3 客户机功能模块

客户机的功能模块相对简单,主要是登陆和注册模块,输入信息编码和传送模块,文字交流模块,图像数据解码和显示模块等,相对于应用管理服务器和应用服务器来说要简单的多,这里不多介绍.

3 ASP 平台产品协同设计系统工作流程

3.1 应用管理服务器工作流程

应用服务器端在初始化之后,建立一个服务器套接字(ServerSocket),并且在一个新的线程中循环监听来自客户机的连接(保证在监听地同时程序界面还能和用户交互),当客户端套接字(Socket)连接上来之后,服务器套接字的 accept()函数会产生一个新的套接字(Socket),根据客户机选择的应用程序,将该套接字定向到相应的应用服务器,然后开启一个新的线程供该套接字和客户端通信.

3.2 应用服务器工作流程

应用服务器监听来自应用管理服务器路由的 Socket 连接,并且将该所有套接字的输入和输出流添加到一个数据结构中(HashMap),该数据结构记录了所有客户机连接的套接字的输入和输出流.它对客户机套接字发送过来的鼠标和键盘信息进行解码,获取鼠标和键盘动作,然后在应用服务器端模拟这些动作后抓取每一次屏幕的变换,然后通过读取 HashMap 中的所有连接的套接字输出流,将服务器的屏幕发送到各个客户机,保证所用的客户端的屏幕和应用服务器桌面的同步.

3.3 客户端软件工作流程:

客户端软件工作过程相对简单,初始化以后,建立一个客户套接字并尝试连接客户端,一旦服务器监听到客户的连接并且产生一个新的 Socket 套接字与之通信,而客户端的操作——鼠标和键盘信息被

编码后发送到应用服务器,客户端开启一个新的线程来循环地接受服务器动态发送过来的经过压缩的图片信息,经过解压后显示出来.客户机的工作界面如图 3 所示.

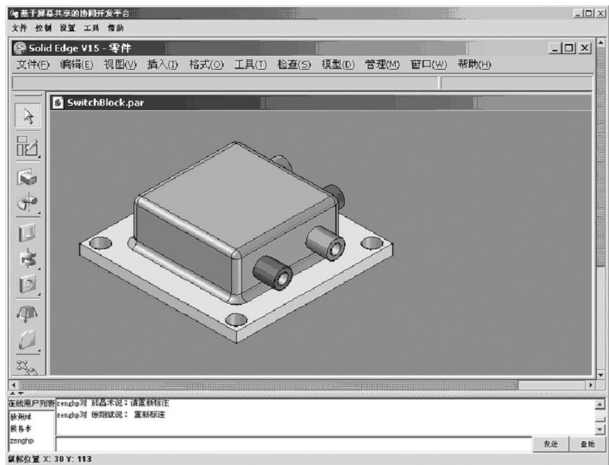


图 3 面向模具行业 ASP 服务产品协同设计平台客户端原型系统

图 3 中上半部分是协同设计工作区,实时、动态显示当前协同设计的结果,下半部分是协同交互区,其左半部分显示参与协同设计的用户,右半部分显示交互信息,任何参与设计的用户可以将协同设计信息发送给全部/指定的用户来进行沟通,从而高效率的完成产品的协同设计过程.

4 结语

该系统采用 B/S 结构形式,客户机无需安装任何软件.整个系统部署在 ASP 服务提供商的 WEB 服务器中,位于 Internet 上的多个终端用户在登陆网站获取相应网络用户的权限后将 Applet 下载到本地,和 ASP 服务提供商的模具专家一起,进行模具产品的协同设计.为保证该系统的安全工作,客户端必须安装 Java 运行环境(笔者安装 jre1.4.0),并且接受数据签名,这样运行该系统就可以共享应用服务器端的比如 AUTOCAD、Pro/E 之类的应用软件,来共同设计模具产品;同时该系统有效的解决了基于 WEB 的应用系统和传统应用软件的数据交换困难的技术问题,为 ASP 服务提供商提供一个软件租用的基础设施.该系统开发平台:j2sdk-1.4.0-win.exe, windows2000 Server, 服务器环境:Apache Tomcat 4.0, 数据库支持:Oracle9i.

参考文献:

[1] 李鹏,付永庆.一种实现局域网内屏幕共享的新方法[J].成都信息工程学院学报,2004,19(3):384-387
[2] 肖任重,申瑞民.视频会议教学系统中屏幕共享工具的设计与实现[J].计算机仿真,2004,21(1):136-138
[3] 战洪飞,顾新建.异地产品协同设计系统的构建方法研究[J].计算机辅助设计与图形学学报,2003,15(7):795-799
[4] Calvin Austin Monica Pawlan Java2 高级编程[M].机械工业出版社,2001.

The R&D on Collaborative Design Platform for ASP Services of Mould Industry

XU Xiang-bin, ZHOU Xin-jian

(Institution of Advanced Manufacturing Technology, ECJTU Univ. Nanchang 330013, China)

Abstract: This paper deals with the feasibility and architecture of multi-user product collaborative design platform based on screen sharing technology for mould industry's ASP, and puts emphasis on the key technology and how design system functional module to solve it. The ASP platform can offer an infrastructure for mould industry's network collaborative design and has a promising future.

Key words: mould industry; application service provider; collaborative design; screen sharing